

сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2004. № 06. С. 2-6.

3. Адаричев Е. Н., Кокин С. Е., Паздерин А. В. Пути снижения электропотребления крупного города // Электрические станции. 2009. № 10. С. 43-46.

4. Verwers J. L., Sovers J. R. Challenges of supplying electric power to a large industrial customer in rural areas // IEEE Transactions on Industry Applications. 2000. Vol. 36. Issue 4. P. 972-977.

5. ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. М. : Стандартиформ, 2014.

6. Егоров А. О., Люханов Е. А., Поспелова М. В., Черепанова, М. Д. Исследование режимов работы электроприемников бытовых потребителей // Труды первой научно-технической конференции молодых ученых Уральского энергетического института. Екатеринбург, 16-20 мая 2016 г. Екатеринбург : УрФУ, 2016. С. 146-149.

7. Cherepanova M., Lyukhanov E., Pospelova M. Comparative analysis of household consumers electroreceivers modes // Book of reports of POSTER, 2016. M10.

УДК 697

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СИСТЕМОЙ ТЕПЛЫЙ ПОЛ НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОДОМА В Г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ

ANALYSIS OF CUSTOMER SATISFACTION WITH THE WARM FLOOR SYSTEM ON THE EXAMPLE OF ELECTRIC HOUSE IN EKATERINBURG

Лямбель А. Н., Орлов К. Е., Севастьянов М. М.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, zxxz.lyambel@yandex.ru

Lyambel A. N., Orlov K. E., Sevastyanov M. M.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Представлены результаты исследования в области применения энергосберегающих технологий, посредством использования в качестве системы отопления электронагрева. Проведен сравнительный анализ технических качеств данной системы, заявленных производителем, и данных, полученных в результате опроса жильцов электродома.

Abstract: Presents the results of a study in the application of energy saving technology, by using as a heating system electro heating. A comparative analysis of the qualities of this system, according to the manufacturer, and data derived from the resident survey of electric house.

Ключевые слова: энергосбережение; электроотопление; энергоэффективность.

Keywords: energy saving electrical heating, energy efficiency.

В последние годы в России активно набирает популярность современная, высокотехнологичная система отопления жилых и хозяйственных помещений, которая нагревает воздух снизу – это система теплый пол. В качестве отопительного прибора выступает сам пол. В сравнении с радиаторной и воздушной системой отопления, теплые полы имеют ряд преимуществ, которые позволяют им набирать все большую популярность в обустройстве вашего дома. Теплый пол стал неотъемлемой частью такого направления как «умный дом».

Сами производители отмечают следующие преимущества данной системы:

1) тепло отдается большей и равномерно прогретой поверхностью, в отличие от других систем отопления. Это дает возможность тепловому воздуху не просто уходить вверх вдоль стены, а прогревать всю площадь равномерно, что позволяет избежать тепловых сквозняков (рис. 1);

2) за счет большой, отдающей тепло, поверхности повышается теплоотдача и снижается потребность в высокой температуре системы. Это означает, что теплый пол требует меньшего нагрева воды или меньшего расхода электроэнергии;

3) система может быть установлена как в строящемся помещении, так и в уже жилой квартире во время ремонта или смене покрытия пола;

4) скрытый монтаж теплого пола создает дополнительное место в квартире, освободив стены от громоздких радиаторов;

5) комфорт от теплого пола;

6) возможности в регулировке параметров температуры, времени и режима работы системы позволяют, в отличие от центрального отопления, быстро реагировать на изменения погоды (похолодание, потепление) [1].

В г. Екатеринбурге в Академическом микрорайоне построили экспериментальный электродом. Здесь нет привычной системы отопления и горячего водоснабжения. Вместо нее – бойлеры для нагрева воды на 100-200 литров и теплые полы. Также установлена система вентиляции с рекуперацией тепла. «Окна открывать для проветривания не обязательно, сквозняков нет, дети, играющие на полу, не простывают», – рассказал гендиректор компании-застройщика [2]. Электродом, по адресу г. Екатеринбург, ул. Краснолесье, 157, был взят за объект исследования.

Данные преимущества заявлены производителями системы и застройщиками, но как данный метод отопления помещений проявил себя в эксплуатации? За 3 года потребители успели оценить все «за и против» проживания в электродоме. Был проведен опрос жильцов исследуемого объекта.

Как видно на рис. 1 при традиционном радиаторном отоплении (схема слева) нагрев идет по восходящему потоку, и температурный максимум достигается в наивысшей точке, электропол напротив позволяет

сконцентрировать тепло в нужной зоне, равномерно прогревая помещение (схема справа).

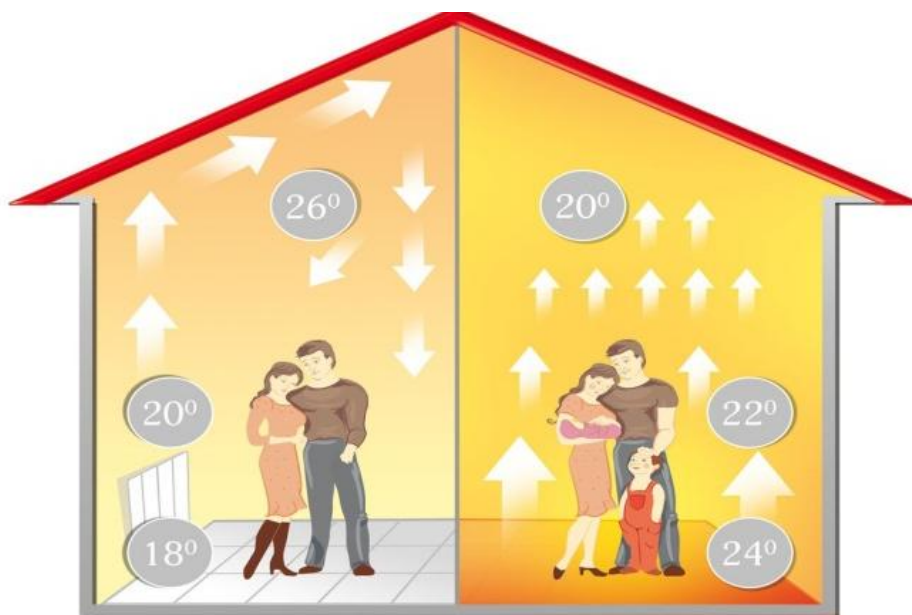


Рис. 1. Схема нагрева помещения

В своих квартирах 40 % жильцов поддерживают температурный режим в пределах 18-25 °С, а 60 % – включают полы, поддерживая температуру выше 25 °С (рис. 2).

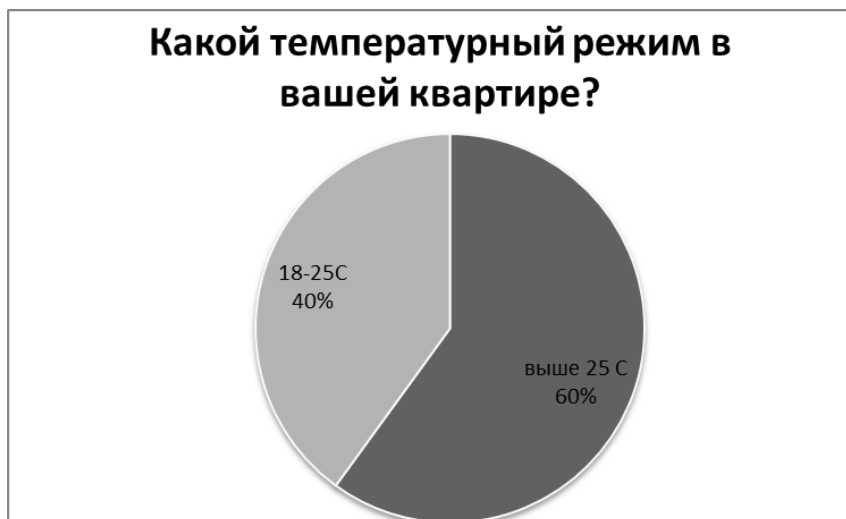


Рис. 2. Результаты опроса: температурный режим

Жильцы дома отмечают среди преимуществ электрообогрева:

- возможность самостоятельной регулировки температурного режима в каждой из комнат квартиры – 47 %;
- отсутствие радиаторных батарей – 4 %;
- комфортные ощущения от теплого пола – 24 %;
- считает систему электрообогрева экономически выгодной – 38 %.

Если сопоставить данное значение (38 %) с одним из предыдущих (40 %), то можно прийти к выводу, что экономия достигается при использовании системы в температурном режиме в диапазоне 18-25 °С.

Среди недостатков отметили:

- дорогостоящий ремонт – 9 %;
- неравномерность прогрева поверхности – 7 %;
- конденсат на окнах – 2 %;
- сбои в системе – 33 %;
- неэффективную систему вентиляции – 24 %;
- некачественную установку стеклопакетов – 6 %.

Выводы:

1. Данная система позволяет накапливать тепло ночью, по более выгодному тарифу, что дает финансовую выгоду 4000 руб. за отопительный период [3]. Больше трети опрошенных жильцов заметили экономический эффект от использования электрополов.

2. При возможности смены системы отопления, из-за существующих в ней недостатков на данном объекте, среди которых: сбои, потеря тепла из-за некачественной установки стеклопакетов, дорогостоящий ремонт – 27 % хотели бы сменить электрообогрев на аналогичное отопление, снабжаемое теплом от теплоцентрали.

3. Не все заявленные преимущества системы работают на данном объекте. Примером может служить неравномерность прогрева поверхности, отмеченная 7 % жильцов, а также меньший расход электроэнергии возможен только при условии соблюдения температурного режима 18-25 °С и, по возможности, максимальное использования выгоды от нагрева пола в ночные часы.

4. Несмотря на существующие недостатки, 89 % в целом удовлетворены электроотоплением, и отметили, что заявленные поставщиками преимущества в виде:

- регулировки температурного режима системы,
 - отсутствия радиаторных батарей и как следствие экономии пространства,
 - комфортных ощущений от теплого пола,
 - экономической выгоды
- действительно выявились в процессе эксплуатации.

Список использованных источников

1. Теплый пол [Электронный ресурс]. URL: <http://decorateme.com/articles/remont/teplyi-pol-108>.

2. Электродом и проект под «умные квартиры»... [Электронный ресурс]. URL: <https://urfo.org/ekb/574400.html>.

3. Лямбель А. Н., Пахалуев В. М., Щеклеин С. Е. Анализ эффективности электроотопления многоквартирного дома // Перспективные энергетические технологии. Экология, экономика, безопасность и подготовка кадров: материалы

науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 55-летию кафедры «Атомная энергетика» УрФУ (11-12 октября 2016 г.). Екатеринбург: УрФУ, 2016.

УДК 621.004.18

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ «ТЕПЛЫЙ ПОЛ» В ЭЛЕКТРОДОМЕ Г.ЕКАТЕРИНБУРГА

THE ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE UNDERFLOOR HEATING SYSTEM IN THE ELECTROHOUSE IN EKATERINBURG

Лямбель А. Н., Пахалуев В. М., Щеклеин С. Е.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, zxxz.lyambel@yandex.ru

Lyambel A. N., Pahaluev V. M., Shcheklein S. E.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Рассматривается опыт использования электроотопления дома г. Екатеринбург на ул. Краснолесья 157. Проведен сравнительный анализ эффективности современных способов обогрева помещений: стандартный водный нагрев и инновационный электронагрев. Представлены расчеты экономической выгоды инновационного метода с электрическим теплоснабжением.

Abstract: Discusses the experience of using the home heating in Ekaterinburg city, st. Krasnolesye, 157. Comparative analysis of efficiency of modern methods of space heating: water heating and innovative electric heating. Presents calculations of the economic benefits of an innovative method with electric heating.

Ключевые слова: электроотопление; эффективность; энергосбережение.

Key words: electric heating; efficient; energy saving.

В России, имеющей суровые климатические условия в большинстве регионов, электрическое отопление используется скорее как исключение, чем, как правило. И для этого есть причины:

-для выработки электричества требуется в 3 раза больше топлива чем для производства тепловой энергии;

-из-за сурового климата В России (градусо-сутки отопительного периода в РФ достигают 6000 °С·сутки, в США 2000 °С·сутки), следовательно, и затраты возрастают [1].

Использование электрического отопления становится более эффективным при высокой теплозащищенности зданий, эффективной теплоизоляцией. Но так